

HOJAS DIVULGADORAS

Núm. 20-77 HD

ROCIO Y ESCARCHA

LORENZO GARCIA DE PEDRAZA
Meteorólogo



MINISTERIO DE AGRICULTURA

ROCIO Y ESCARCHA

Los rocíos y escarchas —y en ocasiones las llamadas «nieblas lloronas»— proporcionan un notable aporte de humedad a los suelos; ello permite suministrar humedad a cultivos y arbustos en zonas áridas, donde las lluvias son escasas y aleatorias. Por su importancia agrícola dedicamos esta Hoja Divulgadora a esas «condensaciones ocultas» —más bien diríamos «incontroladas»— que complementan o sustituyen a las precipitaciones atmosféricas medidas con el pluviómetro (llovizna, lluvia, aguaceros, nevada...).

HUMEDAD ATMOSFERICA

El agua que se evapora de charcos, ríos, lagos y mares; así como la que proviene de los prados, cultivos, bosques y regadíos, se incorpora al aire desde abajo y se mezcla con ese aire; tenemos, así, *aire húmedo* (aire seco más vapor de agua).

Cuanto más alta sea la temperatura del aire mayor será la cantidad de vapor de agua que puede mantener incorporada en su seno. Así, un aire a 20° contiene unos 17 gramos de vapor de agua por metro cúbico, pero enfriado a 10° sólo puede retener unos 9 gramos. El hecho de bajar la temperatura de 20° a 10° ha determinado que $17 - 9 = 8$ gramos/metro cúbico, no puedan permanecer dentro de este aire saturado de vapor de agua y se condensan en forma de gotitas, siempre que encuentren un soporte sobre el que depositarse para efectuar tal condensación.

Es así como un aumento de temperatura del aire fuerza la evaporación del agua desde el suelo y contribuye a un enriquecimiento de este aire en humedad (siempre que tenga agua disponible para evaporarla). En el caso de no poder evaporar existiría una sequedad relativa en el aire.

Una disminución de la temperatura provoca la condensación del vapor en gotitas de agua. Por ello el aire caliente de verano puede retener mucho más vapor de agua que el aire frío de invierno. En consecuencia, el contenido de vapor del aire aumenta a partir de la evaporación (aire caliente) y decrece con la condensación (aire frío). Por eso, la marcha anual y diaria de la humedad del aire va condicionada a la marcha de la temperatura de la atmósfera.

En los sofocantes días de verano, un vaho denso de vapor se incorpora al aire cálido creando un efecto de bochorno y agotamiento físico; el aire recargado de vapor es incapaz de evaporar el sudor que transpira nuestra piel. Un procedimiento de refrescar algo el ambiente consiste en regar los suelos recalentados; el agua se evapora rápidamente y roba el calor de evaporación al suelo, bajando algo la temperatura.

Las noches largas y frías, con bajada de la temperatura, favorecen la condensación. Los días largos y caldeados, provocan la evaporación.

Mientras el aire retiene el vapor sin llegar a la saturación, permanece transparente (el vapor es invisible); cuando el vapor se condensa en agua, se hace visible (nieblas, rocío, escarcha).

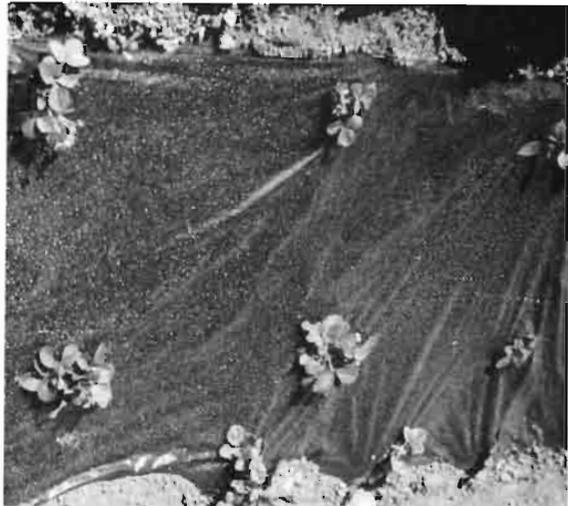


Fig. 1.—A través del plástico con que está acolchado este cultivo de fresas se aprecia el goteo y condensación en el suelo.

ROCIO Y ESCARCHA

En noches de cielo despejado, viento flojo o encalmado, y aire algo húmedo, la tierra se enfría por irradiación, y el aire que descansa sobre el suelo se enfría también. Entonces, el vapor de agua contenido en ese aire claro, situado junto a la superficie, se enfría y da lugar a la condensación del vapor en gotitas de agua que aparecen sobre las hojas, césped, paja, etc. Tenemos así el *rocío*.

La temperatura a la que el vapor (gas) pasa a líquido (gotitas de agua) se denomina «temperatura del punto de rocío». Las gotitas de rocío tienen tamaño uniforme y diámetro inferior a un milímetro.

Puede ocurrir que el aire, en una noche serena y encalmada, se enfríe notablemente y alcance temperaturas bajo cero; entonces el vapor de agua pasa directamente a cristalitas de hielo y tenemos el fenómeno denominado *escarcha*. El césped, la paja, los lomos de los surcos, los caballetes de los tejados, etc., aparecen cubiertos de blanco a primeras horas de la mañana; parece como si hubiese nevado, pero nadie lo confunde, pues el cielo estuvo despejado durante toda la noche. Los agricultores llaman en ocasiones a estas escarchas «heladas blancas».

Hay todavía un tercer proceso, y es que primero se formen gotitas de rocío (temperaturas superiores a los 0°) y que después estas gotitas se hielen (temperaturas por debajo de 0°); es el llamado «rocío blanco». Aquí el vapor (gas) pasa a líquido (gotitas) que después se congelan (hielo). Es un proceso semejante al que provoca la formación del granizo, sólo que este último tiene lugar dentro de las potentes nubes de desarrollo vertical. (Véase HOJA DIVULGADORA núm. 20 —1976— titulada «Pedrisco y granizadas», del meteorólogo Julio García Sanjuán).

Cuando se forma rocío, el aire —aunque frío— está por encima de los 0° (por ejemplo, 3° a 5° C.); para que se llegue a formar escarcha el aire deberá estar por debajo de 0° (de —2° a —4° C.).

El rocío suele observarse en épocas de equinoccio —primavera y otoño— mientras que la escarcha es un meteoro típico de primavera e invierno. Rocío y escarcha suelen presentarse en terrenos bajos y llanos, donde suele haber más humedad.

En primavera, tras una fuerte escarcha o rocío, a la salida del sol —como el aire está muy transparente— las condensaciones se evaporan muy rápidamente, robando el calor de evaporación de los brotes, hojas y flores y provocando una brusca caída de la temperatura que afecta a estos tiernos órganos vegetales. Son las llamadas heladas de evaporación, tan temidas por los agricultores en umbrales de primavera. Así sentencia el refrán: «La flor de febrero no va al frutero».

HELADA DE IRRADIACION

Para condiciones atmosféricas semejantes a las requeridas para la aparición de rocío y escarcha, suelen presentarse otros fenómenos meteorológicos tales como la *helada de irradiación* (aire frío y seco) y la *niebla de irradiación* (aire frío y muy húmedo; saturado).

La helada de irradiación es un típico fenómeno de enfriamiento del aire próximo al suelo; ocurre en las noches largas y despejadas con viento encalmado. En estas noches de marcado enfriamiento a ras de tierra, existe la llamada «inversión de temperatura» con valores térmicos más altos a unos metros por encima del suelo que junto a éste (ello va contra lo normal, pues la temperatura disminuye con la altura).

Entonces, en la superficie del suelo pueden registrarse de madrugada temperaturas mínimas bajo cero (del orden de -3° a

Fig. 2.—Efecto de una helada de irradiación, con formación de escarchas.



—7° C., y aún más). A consecuencia de esto se hielan los charcos que hay en el suelo, se descalzan las raíces de los arbustos (pues el agua retenida en la tierra aumenta de volumen al congelarse), los suelos se ponen ásperos y resecos y, en fin, pueden helarse flores, brotes y algunos arbustos. Las heladas tardías (marzo-abril) dejan los capullos y botones chamuscados y negros con notables pérdidas para la viña, frutales y leguminosas en floración.

Resumiendo, los factores que provocan la helada son:

- Cielos despejados y aire frío y seco (anticiclones).
- Viento encalmado y marcada inversión térmica.

Los factores antagónicos la evitarían o disiparían, a saber:

- Cielo cubierto y aire húmedo y templado (borrascas).
- Viento racheado y turbulento sin inversión térmica.

El hecho de que el cielo aparezca despejado y raso, con la luna y las estrellas brillando nítidamente, es condición precisa en la helada de irradiación. Por ello indica el refrán: «Con nubes por el cielo, no hay cielo por el suelo». Además, cuando hay fase de luna llena, el aire frío y diáfano resalta su brillantez, y entonces los campesinos se fijan en el astro y le achacan ser la causa de la helada: «En luna de abril tardía, ningún labrador confía». Naturalmente, la luna nada tiene que ver con la helada; puede también helar en noches de luna nueva, cuando el astro no es apenas perceptible en el cielo.

La topografía del terreno juega un papel interesante en las heladas, pues el aire frío y seco resulta ser muy pesado, y acaba rellenando el fondo de los valles y creando «bolsas de frío», de fatales efectos para arbustos y cultivos.

Los bruscos retrocesos al frío —con heladas tardías— son muy peligrosos para los rebaños de ovejas recién esquiladas, con notable descenso en la producción de leche y peligro de mortandad entre reses adultas y corderos.

NIEBLAS DE IRRADIACION

Quando la humedad del aire es muy elevada, si se enfrían los suelos por la noche por irradiación, se condensa el vapor de agua contenido en el aire sobre unos «núcleos de condensación»

—que sirven de soporte a las gotitas en el seno del mismo aire— y facilitan la aparición de una *niebla de irradiación*.

En el caso de que la temperatura esté por encima de 0° y la humedad sea muy grande, estas nieblas mojan el suelo y los objetos; son las denominadas «nieblas lloronas», muy importantes para cultivos y bosques por la gran aportación de diminutas gotitas de nube que dejan adheridas a los objetos y arbustos, escurriendo después al suelo.

Si la temperatura está por debajo de 0° , el vapor de agua contenido en el aire forma directamente cristalitos de hielo, produciendo el fenómeno de la «cencellada» o «cenceñada», al chocar las gotitas sobreenfriadas contra los objetos y recubrirlos de una capa de hielo. Cuando sopla viento detrás de los objetos y ramas (a sotavento) se forman como «banderolas de hielo», que pueden alcanzar gran espesor con estructura muy compacta. Estas nieblas engelantes dan también lugar a «manguitos» de hielo alrededor de los cables del tendido eléctrico y telefónico, y también sobre las ramas de los árboles; entonces el gran peso adicional del hielo vitreo puede llegar a romperlos.

METEOROS DE CONDENSACION

Podemos resumir que —salvo diferencia en contenido de humedad— las demás condiciones de irradiación son las mismas para *rocío*, *escarcha*, *helada*, *niebla* y *cencellada*. Resumimos en

Fig. 3.—Efecto de una «niebla llorona» en hojas de almendra.



el siguiente cuadro los distintos meteoros que se forman con suelos fríos y viento encalmado:

Meteoro	Mucha humedad	Poca humedad	Temperatura sobre 0°	Temperatura bajo 0°
Rocío		X	X	
Escarcha		X		X
Niebla	X		X	
Cencellada	X			X

La medida de todos los meteoros de condensación por enfriamiento encierra grandes dificultades; de aquí que no se tenga una idea tan clara de su aportación cuantitativa en agua para balances agrícolas e hidrológicos, como se tiene —por ejemplo— de las precipitaciones líquidas (lluvia, llovizna, aguacero) asociadas a los sistemas nubosos de las borrascas (típicas de los temporales de otoño-invierno) o a las nubes convectivas con chaparrones, chubascos y tormentas (frecuentes en primavera y verano). En la figura 5.^a, se da un esquema de aparición de meteoros de irradiación (helada - rocío - escarcha - niebla).

TIPOS DE ROCIO

La medida del rocío viene enmascarada muchas veces por el origen de procedencia de las gotitas de agua. En ocasiones podríamos preguntarnos: ¿El rocío sube del suelo o cae del aire? Vamos a matizar los distintos tipos de depósitos líquidos existentes sobre las plantas:

a) Formación de gotitas sobre el suelo y vegetación, procedentes de las bajas capas del aire: *rocío descendente*.

b) Condensación del vapor procedente del suelo y del césped: *rocío ascendente*.

c) Formación, sobre la vegetación, de gotitas procedentes de la exudación de las propias plantas: *goteo*. Es un fenómeno fisiológico, no meteorológico; se observa sobre las puntas y bordes de las hojas y suele alcanzar hasta 3 mm. de diámetro (mientras que las gotitas del rocío normal son del orden de 1 mm.).

d) Absorción directa, durante el atardecer y por la noche, del vapor contenido en el aire claro. Si el aire está frío y algo

Fig. 4.—Depósitos de escarcha en el borde de unas tejas.



húmedo, tenemos los efectos llamados *sereno* (aire encalmado) y *relente* (ligera brisa).

e) Captación por el terreno y por la vegetación de las gotitas de las nieblas y nubes rasantes, al ponerse el aire saturado en contacto con los suelos y objetos; son las llamadas *nieblas lloronas*. A esta aportación acuosa de las nieblas algunos autores la denominan «precipitación horizontal».

Los tipos a), b) y c) son los que podrían considerarse como rocío propiamente dicho a efectos de observación; solamente personal muy experto podría encontrar diferencias atendiendo al tamaño y localización de las gotitas sobre las hojas. Además, los tres tipos de rocío pueden aparecer simultáneamente. La hora en la que se registra mayor cantidad suele ser de madrugada (coincidiendo con la temperatura mínima).

Es curioso que el rocío se deposita sobre la cara superior de las hojas y no sobre la inferior. Bastaría colocar un tejadillo sobre la planta para que no se depositase rocío propiamente dicho.

Las nieblas lloronas no sólo aportan gotitas a las plantas, sino que también dificultan la pérdida de agua por evaporación. Son importantes en selvicultura, cuando una niebla de este tipo permanece bastante tiempo en el interior de un bosque.

No se formará igual cantidad de rocío sobre un césped que sobre un trigo, en primavera. Esto se explica por la altura de la inversión de temperatura, pues por debajo de ella es donde aparece concentrada la mayor humedad, que llegará a ser sa-

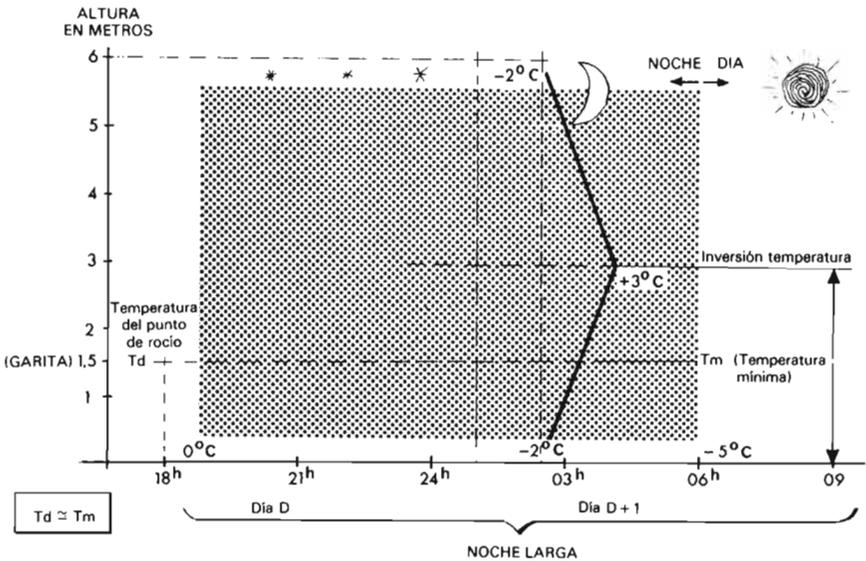


Fig. 5.—Ejemplo de «Reloj» de los meteoros de irradiación. La temperatura mínima T_m de la madrugada (06^h) no suele exceder a la temperatura del punto de rocío T_d de la tarde anterior (18^h). Si $T_d \leq 0^{\circ}\text{C}$., hay riesgo de helada o escarcha. Si $T_d \leq 3^{\circ}\text{C}$., hay riesgo de rocío o niebla.

turante. Además, los denominados rocíos ascendente y descendente producirán distinta aportación según se trate de un césped (bajo) o de un campo de trigo próximo a espigar (alto). El rocío, pues, no será el mismo a distintos niveles: incrementa entre 1 y 5 cm. sobre el suelo, llega al máximo hacia unos 40 cm. y luego decrece. En raras ocasiones y en meses fríos, puede haber otro máximo secundario a un metro de altura.

DEPOSITOS ACUOSOS DE NIEBLAS

Las plantas y el suelo pueden captar gotitas de nieblas y nebes. Las nubes situadas a ras del suelo pueden permanecer quietas (tal es el caso de las nieblas de irradiación) o ser móviles y pasajeras (caso de las nieblas de advección).

Cuando las nubes se estancan contra las laderas de barlovento de las montañas o cruzan a través de los bosques, depositan sus gotitas sobre la vegetación; éstas escurren luego hacia el suelo y son posteriormente utilizadas por las raíces de las plan-

tas. La captación acuosa por la vegetación reviste gran importancia en aquellas montañas que por su altura y orientación interceptan con frecuencia masas nubosas en movimiento. El aporte de agua por captación de plantas y suelo puede ser en algunas zonas cinco veces mayor que el correspondiente a la lluvia.

Antiguamente, en algunos lugares de lluvias escasas, se horadaban en las laderas de las montañas largas galerías que, al rellenarse de niebla, humedecían las frías paredes, escurriendo el agua a canalillos colectores que la llevaban a pozos o aljibes.

Otro procedimiento de «caza nubes» era el denominado *pozo aéreo*, consistentes en una especie de torrecilla hueca y con un agujero, con sus paredes interiores en forma de escamas al objeto de enfriar y condensar en ellas el agua de las nubes o del aire saturado que entraba procedente del exterior.

Otra variante consiste en los «captanieblas» que son unos marcos de madera o metal con finos hilos de nylon o bien una rejilla metálica, colocados verticalmente frente a la dirección de avance de los vientos que suelen traer las masas nubosas. Las gotitas de agua interceptadas por la malla escurren luego hasta un colector.

MEDIDA DEL ROCIO

La cantidad de rocío depositada sobre una superficie dada durante un cierto período de tiempo, es difícil de medir. El rocío suele expresarse en milímetros de altura del agua equivalente depositada (un milímetro de rocío equivale a unos 10 gramos por centímetro cuadrado). En otras ocasiones se pesa, expresando en kilos por metro cuadrado su medida anual.

Otras veces se utilizan placas higroscópicas (yeso, papel secante, etc.) de peso conocido, que se colocan secas a la puesta del sol y se pesan luego, por la mañana temprano.

Otro procedimiento muy elemental consiste en acotar un metro cuadrado de césped y, por la mañana temprano pasar sobre él una esponja con objeto de recoger el rocío; escurrida o pesada posteriormente nos daría, en aproximación grosera, la cantidad de rocío depositado. Otro método es extender por la noche una alfombrilla de 1 m.² de superficie y medir por la mañana el rocío depositado en ella.

Duvdevani ideó un método óptico a base de unas piezas de madera alargadas (la madera es un mal conductor del calor), pintadas en tono rojizo con un barniz adecuado (no higroscópico). El rocío depositado sobre la cara superior se compara con una serie de modelos ya fotografiados, que abarcan una gama de ocho posibilidades de rocío, con distinta equivalencia de milímetros de agua aportada. Este «drosómetro» puede situarse a varias alturas sobre el suelo: 1, 3, 5, 10, 30... 100 centímetros, con objeto de observar cómo la condensación varía con la altura, ya que va muy ligada a la inversión de temperatura; también, al rocío descendente del aire y al ascendente por transpiración de la planta. La idea es que, en las alturas donde coincidan ambos procesos, se reforzaría la cantidad de rocío condensado.

Se han ideado también registradores continuos de rocío —aunque no dan buenos resultados—; consisten en una rejilla de tela metálica (o de hilos de nylon) con una superficie de 100 centímetros cuadrados que actúa sobre una balanza (tipo pesacartas), cuyas pesadas se transmiten en forma continua a un registrador de tambor, accionado por un aparato de relojería. Una gran dificultad consiste en que la hojarasca y la broza pueden caer sobre la rejilla (también se pueden posar los pájaros) alterando entonces la observación. El aparato, muy sensible en sí, registra perfectamente la lluvia inapreciable.

La rutina de observación del rocío en las estaciones meteorológicas es difícil y sacrificada. Hay que tener en cuenta que una observación efectuada a las nueve de la mañana ya no vale, porque en cuanto sale el sol y empieza a calentar, se evapora mucho rocío; así, pues, habría que observar el rocío algo antes de salir el sol (a 06 horas, hora solar) comprobando también si persiste el rocío a las 09 horas. En sólo un intervalo de dos horas puede evaporarse todo el rocío almacenado durante una noche (ocho a diez horas).

Si se compara el registro continuo de rocío con las bandas del higrógrafo y termógrafo —situados a una misma altura sobre el suelo— se observa lo siguiente:

— Si bajan la humedad relativa y la temperatura, entonces sube el depósito de rocío.

— Si suben la humedad relativa y la temperatura (hay evaporación), desciende el depósito de rocío.

— Si aumenta la velocidad del viento y/o se cubre el cielo de nubes, decrece el depósito de rocío.

Los mayores depósitos de rocío registrados en veinticuatro horas pueden ser del orden de 0,1 a 0,3 mm. La mayor cantidad medida en un año no suele exceder de 40 a 50 milímetros.

El «punto de rocío», es decir, la temperatura a la cual se condensa el vapor contenido en el aire, sí que es fácil de medir. Y como a cada temperatura le corresponde una tensión de saturación, podría tenerse un idea teórica del posible rocío depositado; pero la realidad es muy distinta de la teoría. Por medio de un psicrómetro se puede leer la temperatura en sus dos termómetros (el seco y el mojado); con esta diferencia de temperaturas y unas tablas especiales es fácil conocer la tensión de vapor, y cuando ésta sea saturante tendremos la correspondiente temperatura del punto de rocío.

IMPORTANCIA AGRICOLA DEL ROCIO

Los rocíos, escarchas y nieblas lloronas son muy interesantes desde el punto de vista agrícola, pues proporcionan aportaciones de humedad a cultivos, prados, montes y bosques.

En regiones en las que la temperatura es alta durante el día y existen próximas y abundantes fuentes de humedad —caso del litoral mediterráneo en España— el aire llega a sujetar

Fig. 6.—Maíz cultivado bajo arenas volcánicas en la isla de Lanzarote.



mucho vapor de agua durante el día, que luego —por la noche y al bajar la temperatura— se deposita sobre tierras y arbustos en forma de rocío. En comarcas de la zona árida del Sudeste (el típico triángulo de las «tres aes»: Alicante-Albacete-Almería) las aportaciones nocturnas del rocío constituyen un notable refuerzo de las precipitaciones, que allí son muy escasas y aleatorias (del orden de 250 a 300 milímetros de media anual).

En ambas mesetas: tierras del Duero y región de La Mancha, los rocíos juegan un importante papel respecto a las siembras de cereales de invierno y primavera (noche larga). Ocurre que, después de un temporal de lluvias —al quedar los cielos despejados y el viento encalmado— el agua que se evapora del suelo y de las plantas durante el día, vuelve, en parte, a condensarse por la noche en forma de rocío; así es posible alargar la humedad de los suelos durante un período prudencial, como una renta adicional a las lluvias. En inviernos secos que siguen a otoños lluviosos, el «reciclaje» del agua se mantiene por este proceso de evaporación-condensación, junto al suelo.

En las islas Canarias juegan un interesantísimo papel las nubes cálidas estratiformes situadas por debajo de la inversión de los vientos alisios (mar de nubes). Estas nubes rasantes no son capaces de dar lluvias apreciables —debido a su poco espesor— pero, en cambio, las gotitas de la nube mojan directamente los cultivos y los suelos porosos e higroscópicos de tipo volvánico y la humedad captada por ellos queda retenida e incorporada a la zona de las raíces. Como estas nubes rasantes y pasajeras son muy frecuentes, se bastan para mantener lozanos los cultivos: patata, plataneras, viñas, tomates...; particularmente en la zona de media ladera y a barlovento de los flujos de viento húmedo y de las brisas marinas dominantes.

Podríamos resumir que el rocío y las brumas son interesantes para los cultivos en zonas costeras y calurosas de España (Huelva, Cádiz, Málaga, Almería, Murcia, Alicante...).

En ambas mesetas interiores (las dos Castillas), donde hay bruscos contrastes térmicos entre día y noche, el rocío resulta fundamental para mantener húmedas las siembras de cereales, particularmente después de chaparrones aislados en primavera.

En las islas Canarias, el mar de nubes que aparece por de-

bajo de los vientos alisios proporciona abundante humedad a los cultivos en las regiones de media ladera del interior de las islas, donde los suelos sembrados se han recubierto con «picón» y arenas volcánicas, muy higroscópicas, con el fin de retener la humedad del aire.

VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL ROCIO

Los caracteres agrometeorológicos de rocíos y escarcha presentan sus pros y sus contras por lo que a la ganadería y a la agricultura se refiere:

— En primavera, después de una noche despejada, se forman abundantes rocíos sobre los cereales en verde y la alfalfa. Cuando estos forrajes se siegan por la mañana temprano y se dan inmediatamente al ganado, hay que tener mucho cuidado, pues el exceso de humedad puede provocar fenómenos de «meteorismo» en el estómago de los rumiantes y, a veces, se requiere la intervención del veterinario para que efectúe punción que favorezca el escape de gases.

— En verano, cuando se utilizan las cosechadoras en época de siega, el rocío constituye un inconveniente porque pone la mies «zorolla» e impide que las cuchillas la corten bien. Entonces no puede efectuarse la faena a primeras horas de la mañana, y hay que esperar a que el sol levante lo suficiente para que se oreo la mies al evaporarse el rocío.

— Se necesita un «punto especial» del rocío para la siega y empacado de la alfalfa. No debe empacarse la alfalfa muy húmeda porque la paca se enmohece en el interior; pero tampoco se puede manejar el forraje muy seco, después de varios días de corte, y entonces juega un buen papel el rocío nocturno que pone correoso el forraje y permite manejarlo sin que se pulverice, como ocurre cuando está muy reseco.

— Los tratamientos de espolvoreo y pulverizaciones —hechos desde el suelo o desde avionetas— tienen en el rocío un arma de doble filo: la humedad anula el efecto de las partículas de polvo de los insecticidas y rebaja la concentración de los tratamientos líquidos. En cambio, los rocíos y escarchas ayudan a fijar los tratamientos de herbicidas y de abonos sobre las plantas y suelos.

— En primavera, los depósitos de rocío constituyen un peligroso «caldo de cultivo» en el que pueden proliferar esporas, bacterias y gérmenes infecciosos dando lugar a enfermedades de diversos tipos (royas de cereales, mildiu de vid y de patatas, etcétera), especialmente cuando la temperatura sube bruscamente.

— Un caso curioso lo constituye la llamada «rabia» del garbanzo que ocurre cuando las plantas se recargan por la noche de numerosas gotitas de rocío que favorecen la enfermedad. Como tratamiento se recomendaba agitar las plantas con largas sogas sujetas por los extremos, a primeras horas de la mañana, con el fin de sacudir y tirar las gotas de rocío que se acumularon en las hojas.

Las principales ventajas agrícolas de rocío y escarcha ya hemos visto que son el mantener húmedas las hojas y raíces en épocas de penuria de agua; especialmente en los intervalos secos que median entre los temporales de lluvia de invierno y los chaparrones de primavera.

Es curioso que sobre la nieve es muy difícil o imposible que se formen rocío o nieblas de irradiación; los suelos nevados reflejan casi toda la radiación solar e impiden la irradiación terrestre; «bienvenida la nevada que protege de la helada».

En fin, damos aquí por terminado este tema relativo a los depósitos de gotas de agua o cristalitos de hielo sobre plantas y objetos. Su importancia agrícola es fundamental, pero su medida y control resultan difíciles y aleatorios.

PUBLICACIONES DE EXTENSION AGRARIA
Bravo Murillo, 101 - Madrid-20

Se autoriza la reproducción **íntegra** de esta publicación mencionando su origen: «Hojas Divulgadoras del Ministerio de Agricultura».